

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. März 2001 (01.03.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/14277 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: C04B 26/02,
14/22, 41/63, B32B 13/12, B28B 11/04

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: SCHULTZE-KRAFT, Andreas [DE/DE];
Saarstrasse 11, 64342 Seeheim-Jugenheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/08046

(81) Bestimmungsstaaten (national): AU, CA, CZ, IL, PL,
US.

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. August 2000 (17.08.2000)

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

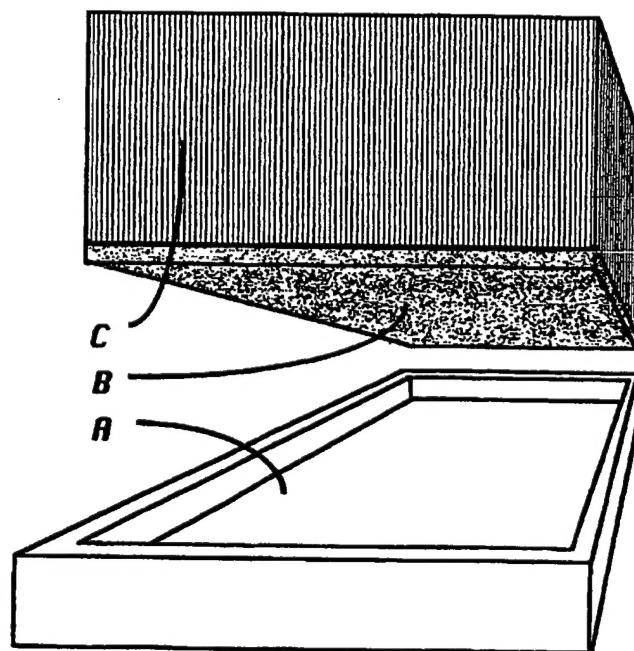
— *Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.*

(30) Angaben zur Priorität:

199 38 806.7 19. August 1999 (19.08.1999) DE
100 26 413.1 29. Mai 2000 (29.05.2000) DE

(54) Title: SURFACE FINISHED CONCRETE BLOCKS, METHOD FOR THE PRODUCTION AND USE THEREOF

(54) Bezeichnung: OBERFLÄCHENVEREDELTE BETONSTEINE, VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG UND VERWEN-
DUNG DERSELBEN



WO 01/14277 A2

facing tiles, clinker stones and panels, wall elements, columns, bollards and palisades.

(57) Abstract: Concrete blocks which are provided with a conventional cement bound, sanded or water-jet blasted finish have a porous surface which tends to become soiled with dirt, moss or oil patches. The invention provides concrete blocks with a highly stable and substantially chemically-resistant finish resembling that of natural stone, whereby the surface thereof is not porous and is therefore not susceptible to soiling through dirt, oil patches and moss. The finish is inseparably bound to the concrete block, and is essentially made up of a reaction resin which is used as a polymer bonding agent, in addition to recycled glass which is used as a filler. A substantial part of the recycled glass is provided with a colored elastic polyvinylacetate coating, offering a huge design potential and permanent material bonding even at substantial fluctuations in temperature. Various methods make it possible to apply said surface finish before or after production of the concrete blocks. The inventive surface finished concrete blocks can be used, for example, as paving slabs for patios, courtyards or pathways, paving stones and composite stones, as lattices for lawns and eco stones, assembly units for swimming pools, steps and staircase elements, parapets for balconies,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Betonsteine mit herkömmlicher zementgebundener und wasser- oder sandgestrahlter Veredelungsschicht weisen eine poröse und somit schmutz-, moos- und ölfleckenanfällige Oberfläche auf. Die Erfindung ermöglicht Betonsteine mit sehr natursteinähnlich aussehender, sehr stabiler und weitgehend chemikalienresistenter Veredelungsschicht, deren Oberfläche nicht porös und somit gegen Verschmutzung, Ölflecken und Vermoosung unempfindlich ist. Diese mit dem Betonstein untrennbar verbundene Veredelungsschicht besteht im wesentlichen aus einem Reaktionsharz als polymerem Bindemittel sowie vermahlenem Altglas als Füllstoff. Der überwiegende Teil des Altglases ist mittels elastischem Polyvinylacetat farbig beschichtet, wodurch sich - neben einem grossen designerischen Potential - ein dauerhafter Materialverbund auch bei starken Temperaturschwankungen ergibt. Unterschiedliche Verfahren erlauben es, die Oberflächenveredelung der eigentlichen Betonsteinproduktion nachgeschaltet oder vorgeschaltet vorzunehmen. Die erfindungsgemäss oberflächenveredelten Betonsteine können u. a. als Terrassen-, Hof- und Wegplatten, Pflaster- und Verbundpflastersteine, Rasengitter- und "Öko"-Steine, Fertigteile für den Schwimmbadbau, Stufen und Treppenelemente, Balkonbrüstungen, Fassadenplatten, Klinkersteine und -paneele, Mauerelemente, Säulen, Poller und Palisaden Verwendung finden.

**Oberflächenveredelte Betonsteine, Verfahren zur Herstellung
und Verwendung derselben**

Beschreibung

05 Die vorliegende Erfindung betrifft die Veredelung der Sicht- und Nutzungs- bzw. Trittoberfläche von Betonsteinen durch Aufbringen einer Polymerkunststeinschicht, welche aus mit Polyvinylacetat farbig beschichtetem Altglas- granulat als aussehensbestimmendem Füllstoff, farblosem Altglasfeingranulat als Feinfüllstoff, farblosem Altglasmehl und/oder Aluminiumhydroxid und/oder

10 einem anderen transparenten oder opalartig hellen Material mineralischen Ursprungs als Feinstfüllstoff sowie ungesättigtem Polyesterharz, erforderlichenfalls ersatzweise alkaliresistentem Vinylesterharz, als Bindemittel besteht.

15 Im Laufe der vergangenen 150 Jahre wurde in vielen Bereichen des Bauwesens der Naturstein immer mehr vom zementgebundenen Beton verdrängt. Heute werden zum Beispiel auch öffentliche Gehwege und Plätze, private Gartenwege, Terrassen und Hof- oder Parkflächen überwiegend nicht mehr mit Natursteinen sondern mit Betonsteinen gepflastert.

20 Gleichzeitig lässt sich beobachten, daß man dabei heute bemüht ist, dem grauen Beton seine triste Ausstrahlung zu nehmen, indem die Sicht- bzw. Nutzungsoberfläche des Betonsteins farbig gestaltet und dergestalt veredelt wird, daß sie hinsichtlich Farbe und Kornstruktur mehr an Naturstein als an

25 Beton erinnern soll.

Üblicherweise geschieht diese Veredelung durch Aufbringen eines zementgebundenen sogenannten "Natursteinvorsatzes". Hierbei werden - häufig unter Verwendung von pigmentgefärbtem Zement - Natursteinsplitt unterschiedlicher Farben mit dem Betonstein homogen verbunden. In einem weiteren

30 Arbeitsgang werden die Steinoberflächen wassergestrahlt, wobei weiche Betonfeinteile ausgewaschen werden, sodass die einzelnen Gesteinskörner erhaben stehen bleiben. In anderen Fällen wird ein ähnlicher Effekt durch Sandstrahlen der vorgesetzten Oberfläche erreicht.

Dem ästhetischen Gewinn, den solcherart oberflächenveredelte Betonsteine erfahren, stehen jedoch Nachteile hinsichtlich ihrer Nutzungseigenschaften gegenüber:

- Die Nutzungsoberfläche ist rauh und porös: Sie begünstigt die Ansammlung von Schmutz in den ausgewaschenen bzw. ausgesandstrahlten Vertiefungen.
- Die poröse Oberfläche begünstigt an schattigen Standorten bei feuchter Witterung das Ansiedeln von Moosen in eben diesen Vertiefungen. Sie erlaubt es auch ausgespuckten Kaugummis, sich in den Vertiefungen zäh festzuklammern.
- Sie ist saugfreudig gegenüber Flüssigkeiten: vor allem ölige oder fettige, schwer verdunstbare Flüssigkeiten werden in den Poren der veredelten Oberfläche konserviert - z.B in Form von häßlichen, durch undichte Automotoren verursachte Altölflecken. Reinigungsversuche, etwa durch Dampfstrahlen mit einem Hochduckreiniger, führen leicht zu einer Schädigung der Oberfläche, die Farbverlust und verminderte Lebensdauer nach sich zieht.

15 Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, die Oberflächenveredelung der Betonsteine so zu gestalten, daß die Nachteile der Schmutz-, Moos- und Flüssigkeitsempfindlichkeit vermieden werden, gleichzeitig aber das natursteinähnliche Aussehen noch verstärkt wird.

20 Es wurde gefunden, daß dies möglich ist, indem die Nutzungs- bzw. Sichtoberfläche des zementgebundenen Betons mit einer 3 - 10 mm dicken Polymerkunststeinschicht versehen wird, die sich aus folgenden Komponenten zusammensetzt :

25

- als Bindemittel: 10 bis 25 Gewichtsprozent farbloses oder eingefärbtes ungesättigtes Polyester-Harz (UP-Harz), erforderlichenfalls ersatzweise alkaliresistentes Vinylesterharz (VE-Harz) sowie die zur Verarbeitung erforderlichen Reaktionsmittel und Additive,

30

- als Feinstfüllstoff: 10 bis 20 Gewichtsprozent transparentes Altglasmehl und/oder Aluminiumhydroxid und/oder ein anderes transparentes oder opalartig helles Material mineralischen Ursprungs im Korngrößenbereich unter 0,05 mm,

35

- als Feinfüllstoff: 10 bis 30 Gewichtsprozent unbeschichtetes, transparentes Altglasgranulat im Korngrößenbereich 0,05 - 0,5 mm,

- als aussehensbestimmender Füllstoff: 40 bis 70 Gewichtsprozent Altglas-
granulat im Korngrößenbereich 0,3 bis 4 mm, welches mittels einer
wässrigen Dispersion aus Polyvinylacetat und (vorzugsweise anorganischen)
Farbpigmenten oberflächig in gezielten Farbtönen eingefärbt wurde.

05

Die Oberflächenbeschichtung von zementgebundenem Beton mit reaktions-
harzgebundenem Mörtel ist an sich nicht neu.

So berichtet z. B. bereits das technische Informationsblatt TI-UP-04 d
/ 82248 (756) der BASF AG (Ludwigshafen, DE) vom September 1980

10 unter dem Titel "Beschichtung von Beton und Stahl mit Palatal" über Ver-
fahren und Rezepturen zur Beschichtung von Betonoberflächen u. a. mit
einer reaktionsharzgebundenen Mörtelmasse, die zu 84-86 Gew.-%
mit Sand im Korngrößenbereich von 0,1 - 3 mm gefüllt ist.

Derartige Verfahren und Rezepturen führen zu mechanisch und

15 chemisch hoch beanspruchbaren Betonoberflächen, nicht jedoch auch zu
einer Oberflächenveredelung im Sinne grosser optischer und haptischer
Ähnlichkeit mit Natursteinoberflächen.

Demgegenüber hat sich die vorliegende Erfindung die Aufgabe gestellt,
nicht nur hoch belastbare sondern auch sehr natursteinähnliche Beton-

20 oberflächen zu schaffen.

EP 0 417 164 B 1 beschreibt natursteinähnliche Polymerkunststeine, die ihr
designerisches Potential aus der Verwendung von farblosem und/oder
farbigem Glas, vorzugsweise Altglas, sowie beliebig eingefärbtem, aus

25 Altglas und Reaktionsharz bestehendem "Mahlgut" beziehen.

Auf Seite 15, Zeile 40 wird erwähnt, dass ein derartiges Kunststeinmaterial
im ausgehärteten Zustand mit Hilfe geeigneter Klebstoffe oder Klebemörtel
mit Beton oder anderen Feststoffen verbunden werden kann.

Demgegenüber hat sich die vorliegende Erfindung die Aufgabe gestellt, auf
30 haftvermittelnde Klebstoff- oder Klebemörtel-Zwischenschichten zu verzich-
ten und - aus Gründen einer möglichst rationellen Fertigung - nur eines der
beiden zu verbindenden Materialien in bereits verfestigtem bzw. gehärtetem
Zustand einzusetzen.

DE 44 02 432 beschreibt einen aus Polymerharz und teilweise mit Hilfe von Wasserglas und/oder Acrylcopolymeren farbig oberflächenbeschichteten Altglaskörnungen zusammengesetzten granitähnlichen Polymerkunststein.

Das Dokument befasst sich nicht mit der Frage, ob, unter welchen

05 Voraussetzungen und nach welchem Verfahren ein aus diesen oder anderen Komponenten aufgebautes Glaspolymerkunststein-Material mit zementgebundenem Beton auf rationellem Wege dauerhaft verbunden werden kann.

Die Auseinandersetzung mit eben dieser Frage hat zur vorliegenden Erfindung geführt:

10 Es wurde gefunden, daß das sehr unterschiedliche Wärmedehnverhalten von Beton und glasgefülltem Polyesterkunststein kompensiert werden kann, wenn der überwiegende Teil der im Polyesterhärter enthaltenen Glaskörnungen - insbesondere der gröbere Korngrößenbereich ab 0,3 mm - mit elastischem Polyvinylacetat oberflächlich beschichtet ist.

15 Die geforderte Elastizität wird erreicht, indem ein mit externen Weichmachern versetztes Polyvinylacetat, besser noch ein innerlich weichgemachtes Polyvinylacetal für die farbige Glaskornbeschichtung eingesetzt wird.

20 Unter dieser Grundvoraussetzung lassen sich erfindungsgemäß oberflächenveredelte Betonsteine nach zwei unterschiedlichen Verfahren herstellen:

- in einem der eigentlichen Betonsteinproduktion nachgeschalteten Prozess
- oder einem der eigentlichen Betonsteinproduktion vorgeschalteten Prozess.

25

Der nachgeschaltete Prozess:

30 Dieser Prozess setzt voraus, daß das Betonprodukt, z.B. eine Gehweg- oder Terrassenplatte, bereits einen relativ hohen Festigkeits- und Oberflächen-trockenheitsgrad erreicht hat.

Der noch ungehärtete Polymerkunststeinhärter, bestehend aus -

- 10 - 25 Gew.-% reaktionsbereitem, farblosem oder eingefärbtem UP-Harz, erforderlichenfalls ersatzweise einem VE-Harz als Bindemittel,

- 10 - 20 Gew.-% transparentem Altglasmehl oder Aluminiumhydroxid oder einem anderen transparenten oder opalartig hellen Material mineralischen Ursprungs als Feinstfüllstoff im Korngrößenbereich unter 0,05 mm,
- 10 bis 30 Gew.-% unbeschichtetem, transparentem Altglasgranulat im Korngrößenbereich 0,05 - 0,5 mm als Feinfüllstoff
- sowie 40 bis 70 Gew.-% Altglasgranulat im Korngrößenbereich von 0,3 bis 4 mm als aussehensbestimmender Füllstoff, wobei dieses Granulat mit einer wässrigen Dispersion aus Polyvinylacetat und (vorzugsweise anorganischen) Farbpigmenten beschichtet wurde -

10 - wird in eine Form mit der gewünschten Oberflächenstruktur gegeben und unter Vibration verteilt.

Sodann wird der - zuvor auf eine Temperatur von 40 - 70° C erwärmte - Betonstein auf die noch weiche Polymerkunststeinmörtelschicht aufgedrückt.

15 Der unter Druck erfolgende Kontakt mit dem warmen Betonstein bewirkt, daß das im Polymerkunststeinmörtel enthaltene UP-Harz kurzfristig noch dünnflüssiger wird und somit leichter auch in feine Poren des Betonsteins eindringen kann.

20 Dann aber bewirkt die Wärme des Steins eine Beschleunigung und Intensivierung des Polymerisationsprozesses. Das Harz härtet so schnell aus, daß das Produkt schon nach wenigen Minuten wieder entformt werden kann.

25 Vorteilhaft ist die Verwendung von Formen aus Polyethylen oder Polypropylen, welche bis zu einer Temperatur von 90°C wärmebelastbar sind.

Da diese Materialien sich vom gehärteten Polyesterkunststein sehr leicht trennen, ist die Eingabe eines Trennmittels in die Form nicht erforderlich. Beide Materialien begünstigen zudem eine klebfreie Aushärtung der Polyesterkunststeinoberfläche, sodaß diese bereits zum Zeitpunkt der Entformung in hohem Maße chemikalienbeständig ist.

30 Ein wesentlicher Bestandteil der Erfindung ist somit ein Verfahren zur Oberflächenveredelung von Betonsteinen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Polymermörtelschicht bestehend aus:

- 10 - 25 Gew.-% reaktionsbereitem, farblosem oder eingefärbtem ungesättigtem Polyesterharz, erforderlichenfalls ersatzweise Vinyl-esterharz, als Bindemittel,

- 10 - 20 Gew.-% Altglasmehl und/oder Aluminiumhydroxid und/oder einem anderen transparenten oder opalartig hellen Material mineralischen Ursprungs als Feinstfüllstoff im Korngrößenbereich von 0 bis 0,05 mm,
- 05 - 10 - 30 Gew.-% transparentem Altglasgranulat als Feinfüllstoff im Korngrößenbereich von 0,05 bis 0,5 mm,
- 40 - 70 Gew.-% Altglasgranulat im Korngrößenbereich von 0,3 bis 4 mm, welches als aussehensbestimmender Hauptfüllstoff mittels einer wässrigen Dispersion von Polyvinylacetat und (vorzugsweise anorganischen) Farbpigmenten oberflächig in gezielten Farbtönen eingefärbt wurde -
- in eine offene Form gegeben wird und sodann der trockene Betonstein von oben aufgedrückt wird, sodaß im Zuge der Polymerisation des Polymermörtels eine untrennbare Verbindung zwischen Betonstein und Polymerkunststeinschicht entsteht.

15

Der vorgeschaltete Prozess

Es wurde erkannt, daß der zuvor beschriebene "nachgeschaltete" Prozess nicht die rationellstmögliche Massenherstellung von oberflächenveredelten Betonsteinen, z.B. Pflastersteinen, erlaubt. Denn die "nachgeschaltete" Beschichtung bedingt die Lagerhaltung ausgehärteter Betonsteine in großen Mengen, die Verfügbarkeit spezieller Gießformen in großer Anzahl sowie den Einsatz technisch aufwendiger Greifautomaten ("Karussellroboter"), für das Handling der Betonsteine. Jeder Betonstein muß von der Palette genommen, in die auf einem Förderband befindliche Gießform gedrückt und später, nach erfolgter Polymerisation der Polymermörtelschicht, wieder aus der Gießform gehoben und auf eine Palette gesetzt werden.

Die vorliegende Erfindung hat sich daher auch die Aufgabe gestellt, die Oberflächenbeschichtung in den Herstellungsprozess der Betonsteine zu integrieren bzw. diesem vorzuschalten und somit den Einsatz separater Gießformen und Greifautomaten unnötig zu machen.

Dies bedeutet, daß nicht der fertig ausgehärtete, trockene Betonstein auf die noch ungehärtete Polymermörtelschicht aufgedrückt wird - sondern es wird umgekehrt verfahren: die noch ungehärtete, "erdfeuchte" Betonmasse wird auf den bereits vorgehärteten Polymerkunststeinvorsatz aufgegossen und verdichtet.

Durch eine mechanischen Verzahnung der beiden Materialien soll dabei ein dauerhafter Zusammenhalt gewährleistet werden.

Es wurde gefunden, daß dies möglich ist, indem folgendermaßen verfahren

05 wird:

Als Unterlageplatten ("Giesstabletts") werden nicht - wie bei der Betonpflastersteinherstellung allgemein üblich - plane Holzplatten verwendet sondern Platten aus einem Material, das für ein trennmittelfreies Aufgießen von Polymermörtelmassen geeignet ist, vorzugsweise Polypropylen oder

10 Polyethylen.

In diese Platten aus PP oder PE sind in erforderlicher Anzahl Vertiefungen eingelassen, die in ihren Abmessungen und ihrer Oberflächenstruktur den Abmessungen und der gewünschten Oberflächenstruktur (z. B. "bruchrauh") des Polymerkunststein-Vorsatzes entsprechen.

15 In jede dieser Vertiefungen wird mittels einer Polymerbeton-Misch- und Gießmaschine die erforderliche Menge an glasgefülltem Polymermörtel eingegeben und unter Vibration verteilt.

Sodann wird Steinsplitt (z.B. im Korngrößenbereich von 2 - 8 mm) und ein kleinerer Anteil Sand (z.B. im Korngrößenbereich von 0,2 - 0,8 mm) auf die

20 noch ungehärtete Polymermörtel-Oberfläche aufgestreut und mit einem Stempel unter leichtem Druck auf die Polymermörtelmasse angedrückt. Der auf diese Weise mit Steinsplitt "panierte" Polymerkunststein-Vorsatz härtet anschliessend durch Polymerisation des Reaktionsharzes aus - ein Prozess, der in einem Wärmetunnel (oder Wärmeturm) beschleunigt werden kann.

25 Nach hinreichender Härtung werden evtl. lose auf der Oberfläche aufliegende Splitt-Körner durch Abbürsten und/oder Absaugen entfernt.

Sodann fährt das Tablett samt den darin eingelassenen Polymerkunststein-Vorsätzen unter das Formwerkzeug einer herkömmlichen Betonstein-Misch- und Gießmaschine. Das weitere Verfahren ist bekannt und entspricht dem der

30 Herstellung von geformten Betonsteinen, beispielsweise von herkömmlichen Pflastersteinen aus Beton.

Bei der Herstellung von Betonsteinen werden bevorzugt so genannte "erdfeuchte", d.h. relativ trockene Betonmischungen eingesetzt. Um einen optimalen Zusammenhalt zwischen dem Beton und der Steinsplitt-Oberfläche des Polymerkunststein-Vorsatzes zu erreichen, kann es erforderlich sein,

- daß sodann auf diesen Polymermörtel Steinsplitt, vorzugsweise in Korngrößen von 2 bis 8 mm, sowie feinerer Sand aufgestreut und unter leichtem Druck auf die Polymermörtel-Oberfläche angedrückt wird,
- daß der Polymermörtelvorsatz sodann gehärtet wird,

05 • daß nach der Härtung lose auf der Oberfläche aufliegenden Steinsplitt-Körner durch Abfegen und/oder Absaugen entfernt werden,

- daß das Gießtablett mit den eingelassenen Polymerkunststein-Vorsätzen sodann unter das Formwerkzeug einer herkömmlichen Beton-Misch- und Gießmaschine gefahren wird und der Beton auf bekannte Weise aufgebracht,

10 10 im Formwerkzeug verdichtet, sodann entformt und gehärtet wird.

In einer Abwandlung des "vorgeschalteten" Beschichtungsprozesses wird die Vorfertigung der Polymerkunststein-Vorsätze vom Aufbringen des Betons räumlich und zeitlich separiert.

15 Dieses Verfahren bietet sich vor allem für die Fertigung grösserflächiger Vorsatz-Formate an, die erst in einem Beton-Fertigteil-Werk oder auf der Baustelle mit Beton hintergossen werden sollen.

20 Die gleichmäßige Verteilung von auf eine Flächenform aufgegossenem glasgefülltem Polymerkunststein-Mörtel erfordert - da Vibration bei grösseren Flächen alleine nicht ausreicht - eine zusätzliche Rakelmechanik.

Auf eine Verteilung durch Rakeln kann jedoch verzichtet werden, wenn das so genannte "Spritz- und Streu-Verfahren" angewandt wird:

25 Hierbei wird auf die - mit gewünschter Oberflächenstruktur gestaltete - Flächenform zunächst eine 3 - 6 mm dicke Schicht aufgespritzt, welche zu 40 - 60 Gew.-% aus reaktionsbereitem UP-Harz oder VE-Harz und zu 40 - 60 Gew.-% aus Feinst- und Feinfüllstoff, gebildet aus transparentem Altglas-Mehl und /oder Aluminiumhydroxid und/oder einem anderen transparenten oder opalartigen Material mineralischen Ursprungs im Korngrößenbereich von 0 bis 0,2 mm besteht.

30 In einem zweiten Schritt wird in gleichmäßig flächendeckender Weise Altglasgranulat im Korngrößenbereich von 0,3 bis 4 mm, welches mittels einer wässrigen Dispersion aus Polyvinylacetat und (vorzugsweise anorganischen) Farbpigmenten oberflächig in gezielten Farbtönen eingefärbt ist, aufgestreut bzw. 35 luftdruck-beschleunigt aufgestrahlt.

In einem dritten Schritt wird eine Glasfaser-Gittermatte flächendeckend aufgebracht.

In einem vierten Schritt wird Steinsplitt im Korngrößenbereich 2 - 6 mm sowie feinerer Sand flächendeckend aufgestreut.

05 In einem fünften Schritt fährt eine Walze mit geringem Druck über die nunmehr mit Splitt bedeckte Oberfläche, sodaß sich die Splittkörner samt der darunterliegenden Glasfaser-Gittermatte in den glasgefüllten Polymermörtel eindrücken.

10 Das Ergebnis ist - nach der Aushärtung des Polymermörtels - ein dünnwandiges Vorsatz-Panel, welches - bedingt durch das eingebaute Glasfaser-Gitter - eine hohe Transportstabilität, insbesondere Biegefestigkeit aufweist und an beliebigem Ort mit frischem Beton hingossen werden kann.

15 Bei Anwendung des Schleudergußverfahrens können auf ähnliche Weise auch röhrenförmige Vorsatzhülsen geschaffen werden, die sich mit armiertem Beton zu stabilen Säulen ausgiessen lassen.

20 Ein weiterer Bestandteil der Erfindung ist somit ein Verfahren zur Oberflächenveredelung von Beton, dadurch gekennzeichnet, daß

- auf eine - mit gewünschter Oberflächenstruktur gestaltete - Flächenform zunächst eine 3 - 6 mm dicke Schicht aufgebracht wird, welche zu 40 - 60 Gew.-% aus reaktionsbereitem UP-Harz oder VE-Harz und zu 40 - 60 Gew.-% aus Feinst- und Feinfüllstoff, gebildet aus transparentem

25 Altglas-Mehl und/oder Aluminiumhydroxid und/oder einem anderen transparenten oder opalartigen Material mineralischen Ursprungs im Korngrößenbereich von 0 bis 0,2 mm besteht,

- sodann in gleichmäßig flächendeckender Weise Altglasgranulat im Korngrößenbereich von 0,3 bis 4 mm, welches mittels einer wässrigen

30 Dispersion aus Polyvinylacetat und (vorzugsweise anorganischen) Farbpigmenten oberflächig in gezielten Farbtönen eingefärbt ist, aufgestreut bzw. luftdruck-beschleunigt aufgestrahlt wird,

- sodann eine Glasfaser-Gittermatte flächendeckend aufgebracht wird,

35 • sodann Steinsplitt im Korngrößenbereich 2 - 6 mm sowie feinerer Sand flächendeckend aufgestreut wird,

- sodann die Splitt-Schicht samt der darunter befindlichen Glasfaser-Gittermatte mit geringem Druck auf den Polymermörtel aufgedrückt wird
- und das so gebildete, nach Aushärtung des polymeren Bindemittels transportstabile Vorsatzelement später an beliebigem Ort mit frischem Beton hintergossen wird und untrennbar verbunden bleibt.

Produkteigenschaften

10 Die nach den beschriebenen Verfahren oberflächenveredelten Betonsteine zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Sie können hinsichtlich ihrer Kornstruktur und -farben wie auch hinsichtlich ihrer Oberflächenstruktur (z.B. "bruchrauh") natursteinähnlicher gestaltet werden als dies bei zementgebundenen Veredelungsschichten möglich ist.

15 20 25 30 35

Die Verbindung zwischen dem Betonstein und der glasgefüllten Polyesterkunststeinschicht ist von sehr hoher Festigkeit. Versucht man z.B., diese Schicht mit einem Hammer abzuschlagen, so führt dies allenfalls zu Brüchen im Gesamtmaterial, nicht aber zu einem Ablösen der Polyesterkunststeinschicht vom Beton.

Die glasgefüllte Polyesterkunststeinschicht verbessert die mechanische Festigkeit des Verbundproduktes, dies gilt gleichermaßen für die Biegefestigkeit, Zugfestigkeit und Schlagfestigkeit. Das Verbundprodukt kann somit "schlanker" und gewichtssparender ausgelegt werden.

Die Oberfläche ist sehr abriebfest und staubt nicht ab.

Es treten keine Ausblühungen oder Korrosionseffekte auf.

Die Oberfläche ist lösemittelresistent und weitgehend beständig gegenüber chemischer Beanspruchung (Salzlösungen, verdünnte Säuren sowie Treibstoffe und Öle, bei Verwendung von alkaliresistenten Harzen auch gegenüber verdünnten Laugen).

- Die Oberfläche ist porenfrei - unabhängig davon, ob sie glatt oder griffig (z.B. bruchrauh) gestaltet wird. Sie ist somit weder verschmutzungs- noch vermoosungsanfällig und leicht zu pflegen.

05 • Die Oberfläche ist alterungsbeständig. Bei Verwendung von lichtechten Harzen und lichtechten Pigmenten treten auch langfristig keine Farbveränderungen auf.

10 • Die Oberfläche ist aufgrund der geringen Wasseraufnahme des glasgefüllten Polyesterkunststeins frostbeständig.

• Die erfindungsgemäßen Verbundprodukte lassen sich rationell herstellen und erfordern keinerlei Nachbearbeitung.

15 Ein Schwerpunkt der Erfindung lag in der Aufgabe, Dehnungsspannungen zu kompensieren.
UP-Harze unterliegen (wie praktisch alle Reaktionsharze) nicht nur während des Polymerisationsprozesses einer Volumensschrumpfung, sie reagieren auch im ausgehärteten Zustand auf Temperaturwechsel expandierend bzw.

20 kontrahierend. Die Wärmedehnzahlen von zementgebundenem Beton und Polymerkunststein unterscheiden sich deutlich.
Es musste also sichergestellt werden, daß infolge von temperaturwechselbedingtem Dehnungsverhalten keine mikroskopisch feinen Risse im Korngefüge des glasgefüllten Polyesterkunststeins entstehen.

25 Denn solche Risse bewirken nicht nur eine farbliche Veränderung des Materials infolge von Lichtreflexionen der Glaspartikel. Sie führen vor allem auch zur unerwünschten Entstehung von Poren auf der Oberfläche, durch welche Wasser und Schmutz eindringen können.

30 DE 44 02 432 beschreibt eine Methode, um einen glasgefüllten Polymerkunststein unempfindlich gegen Temperaturwechselbelastungen zu machen: Hier werden die Oberflächen der Altglassplitter im Korngrößenbereich zwischen 0,5 und 4 mm mit einer Beschichtung versehen, die sich zusammensetzt aus:

- einer wässrigen Lösung von Alkalisilikaten (Wasserglas) oder einer wässrigen Dispersion von Acrylcopolymeren oder einem Gemisch aus diesen beiden Substanzen als Bindemittel,

05

- Farbstoff (vorzugsweise anorganische Pigmente)
- sowie einer sich nach aussen verdichtenden Füllung aus transparenten und/oder opalartig hellen Feinfüllstoffen mineralischen Ursprungs wie Glasmehl, Quarzmehl, Kieselgur, Talkum, Aluminiumhydroxid oder einem Gemisch aus zwei oder mehreren dieser Füllstoffe.

Demgegenüber sieht die vorliegende Erfindung eine Beschichtung der Altglas-splitter im Korngrößenbereich zwischen 0,3 und 4 mm vor, die sich zusammensetzt aus:

10

- einer wässrigen Dispersion von Polyvinylacetat als Bindemittel
- sowie Farbstoff (vorzugsweise lichte anorganische Pigmente).

Vergleichende Temperaturwechseltests haben gezeigt, daß Polyvinylacetat (PVAC) gerade für UP-Harz-gebundene, glasgranulatgefüllte
15 Kunststeinschichten, die mit einem relativ starren Material wie Beton verbunden werden, besser geeignet ist als die in DE 44 02 432 beschriebene Materialkombination.

Dies ist darauf zurückzuführen, daß Polyvinylacetat nicht nur hervorragende Adhäsionseigenschaften gegenüber Glasoberflächen besitzt sondern auch
20 wesentlich elastischer ist als Wasserglas oder die meisten Acrylcopolymere. Das Polyvinylacetat dient also nicht nur als Haftvermittler gegenüber den Glaskörnern sondern zugleich als dehnungskompensierendes Medium.

Auch mit dem die Matrix bildenden UP-Harz geht die PVAC-Schicht eine
25 innige Verbindung ein: Von dem im ungehärteten UP-Harz enthaltenen Monostyrol wird die PVAC-Schicht an der harzseitigen Oberfläche zunächst angelöst.

Durch die schnelle Polymerisation des UP-Harzes hat das Monostyrol jedoch
30 nicht genügend Zeit, um die PVAC-Schicht ganz zu durchdringen, denn auch das Styrol wird, während es sich noch in das PVAC zu fressen versucht, in die polymere Polyesterkette eingebaut und seiner aggressiven Potenz beraubt. Das Ergebnis ist ein "chemisch verzahnter" Materialübergang vom UP-Harz zur PVAC-Schicht des Glassplitters. Anders lässt sich die im Versuch bewiesene verblüffend starke Kohärenz der farbig beschichteten Glassplitter selbst bei
35 plötzlichen und beliebig oft wiederholbaren Temperaturwechseln im Bereich zwischen - 30°C und + 100 °C nicht erklären.

Ein weiterer Vorteil der Glassplitterbeschichtung mit PVAC liegt in dem Umstand, daß - im Gegensatz zu der in DE 44 02 432 beschriebenen Methode - keine zusätzliche, sich nach aussen verdichtende Füllung der Beschichtung mit transparenten und/oder opalartig hellen Feinfüllstoffen mineralischen Ursprungs erforderlich ist, um eine gute Temperaturwechselbeständigkeit des glasgefüllten Polyesterkunststeins zu gewährleisten.

Zentraler Gegenstand der Erfindung sind somit - unabhängig von den zuvor beschriebenen Herstellungsverfahren:

10 Oberflächenveredelte Betonsteine, dadurch gekennzeichnet, daß die Betonsteine untrennbar verbunden sind mit einer Polymerkunststeinschicht bestehend aus:

- 10 - 25 Gew.-% farblosem oder eingefärbtem ungesättigtem Polyesterharz, ersatzweise Vinylesterharz als Bindemittel,

15 - 10 - 20 Gew.-% Altglasmehl und/oder Aluminiumhydroxid und/oder einem anderen transparenten oder opalartig hellen Material mineralischen Ursprungs als Feinstfüllstoff im Korngrößenbereich von 0 bis 0,05 mm,

- 10 - 30 Gew.-% transparentem Altglasgranulat als Feinfüllstoff im Korngrößenbereich von 0,05 bis 0,5 mm,

20 - 40 - 70 Gew.-% Altglasgranulat im Korngrößenbereich von 0,3 bis 4 mm, welches als aussehensbestimmender Hauptfüllstoff mittels einer wässrigen Dispersion von Polyvinylacetat und (vorzugsweise anorganischen) Farbpigmenten oberflächig in gezielten Farbtönen eingefärbt wurde.

25 Die erfindungsgemäßen oberflächenveredelten Betonsteine können Verwendung finden als Terrassen-, Hof- und Wegplatten, Pflaster- und Verbundpflastersteine im öffentlichen und privaten Bereich, sogenannte "Öko-Steine" (d.h. Pflastersteinen mit Fugen-Abstandhaltern zur Versickerung des Regenwassers), Rasengittersteine, Fertigteile für den Schwimmmbadbau, Stufen und Treppenelemente, Balkonbrüstungen, Fassadenplatten, Klinkersteine bzw. Klinkerpaneele, Mauerelemente, Säulen, Poller und Palisaden.

30

Beispiele

Fig 1. zeigt einen erfindungsgemäß oberflächenveredelten Betonstein unmittelbar nach der Entformung:

05 Die Form (A) besteht vorteilhaft aus bis 90°C wärmebelastbarem Polyethylen oder Polypropylen, beides Materialien, die eine Anwendung von Trennmitteln überflüssig machen.

10 Die oberflächenveredelnde Schicht (B) ist zwischen 3 und 10 mm dick. Sie besteht aus einem farblosen oder transparent eingefärbten UP-Harz als Bindemittel, transparentem Glasmehl oder Aluminiumhydroxid mit Korngrößen unter 0,05 mm als Feinstfüllstoff, unbehandeltem Altglasgranulat im Korngrößenbereich von 0,05 - 0,5 mm als transparentem Feinfüllstoff sowie gezielt farbig beschichtetem Altglasgranulat im Korngrößenbereich von 0,3 bis 4 mm als Hauptfüllstoff, der das Aussehen der Oberfläche bestimmt.

15 20 Die Glaspartikel dieses Hauptfüllstoffes wurden mithilfe von Polyvinylacetat als elastischem Bindemittel und lichtechten Farbpigmenten oberflächig eingefärbt. (vgl. Fig. 2)

Der Betonstein (C) wurde vor dem Aufbringen auf den oberflächenveredelnden glasgefüllten Polyestertermörtel auf 40 bis 70°C erwärmt. Beim Kontakt mit dem warmen Betonstein wurde das Polyester-Bindemittel kurzfristig dünnflüssiger und konnte somit auch in feine Poren der Betonsteinoberfläche eindringen. Gleich danach setzte jedoch - durch die Wärme des Betonsteins beschleunigt - ein zügiger Polymerisationsprozess ein, sodaß das Produkt schon nach 25 wenigen Minuten wieder entformt werden konnte.

30 Die auch nach der Entformung im Betonstein noch gespeicherte Wärme wirkt sich vorteilhaft auf den restlichen Verlauf des Aushärtungsprozesses aus, sodass für die sogenannte "Nachhärtungsphase" keine Lagerung in einem Raum mit erhöhter Temperatur erforderlich ist.

Fig. 2 veranschaulicht stark vergrößert die Struktur der altglasgefüllten Polyestererkunststeinschicht: Der Feinstfüllstoff (D) besteht aus transparentem und/oder opalartig hellem Material im Korngrößenbereich unter 0,05 mm. Der Feinfüllstoff (E) besteht aus transparentem Glasgranulat im Korngrößenbereich von 0,05 bis 0,5 mm. Der aussehensbestimmende Hauptfüllstoff (F) besteht aus Glasgranulat im

Korngrößenbereich von 0,3 bis 4 mm, welches zuvor mit einer wässrigen Dispersion von Polyvinylacetat (G) und (vorzugsweise anorganischen) Pigmenten farbbeschichtet wurde.

05 **Fig. 3** zeigt den Schnitt durch den Kantenbereich eines oberflächenveredelten Betonsteins: Der erwärmte Betonstein wurde unter Druck auf auf den adhäsiven Polyestermortel aufgebracht, sodaß das UP-Harz tief in die Poren des Betonsteins (H) eindringen konnte. Betonstein und Polyesterkunststeinschicht sind somit untrennbar verzahnt.

10 Die abgeschrägte Formgebung des Betonsteins im Kantenbereich (I) sorgt dafür, dass keine Nachbearbeitung des veredelten Steins in Form von Entgraten erforderlich ist.

15 **Fig. 4** zeigt den Schnitt durch den Oberflächenbereich eines Betonmauer-Segments. Sie wurde hergestellt, indem zunächst eine dünnwandige polymerharzgebundene Vorsatzplatte (L+N+K) gefertigt wurde. Nach ihrer Aushärtung wurde sie mit Beton (M) hintergossen. Eine aufgestreute Steinsplitt-Schicht (K) sorgt für eine gute mechanische Verzahnung der glasgefüllten Polymermortelschicht (L) mit dem zementgebundenen Beton (M).

20 Eine eingebettete Glasfaser-Gittermatte (N) hat der dünnwandigen polymerharzgebundenen Vorsatzplatte (L+N+K) die für Handling und Transport erforderliche Stabilität verliehen.

Patentansprüche

1. Oberflächenveredelte Betonsteine, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betonsteine untrennbar verbunden sind mit einer Polymerkunststeinschicht bestehend aus:

- 10 - 25 Gew.-% farblosem oder eingefärbtem ungesättigtem Polyesterharz, ersatzweise Vinylesterharz, als Bindemittel,
- 10 - 20 Gew.-% Altglasmehl und/oder Aluminiumhydroxid und/oder einem anderen transparenten oder opalartig hellen Material mineralischen Ursprungs als Feinstfüllstoff im Korngrößenbereich von 0 bis 0,05 mm,
- 10 - 30 Gew.-% transparentem Altglasgranulat als Feinfüllstoff im Korngrößenbereich von 0,05 bis 0,5 mm,
- 40 - 70 Gew.-% Altglasgranulat im Korngrößenbereich von 0,3 bis 4 mm, welches als aussehensbestimmender Hauptfüllstoff mittels einer wässrigen Dispersion von Polyvinylacetat und (vorzugsweise anorganischen) Farbpigmenten oberflächig in gezielten Farbtönen eingefärbt wurde.

2. Verfahren zur Oberflächenveredelung von Betonsteinen, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Polymermortelschicht bestehend aus

- 10 - 25 Gew.-% reaktionsbereitem, farblosem oder eingefärbtem ungesättigtem Polyesterharz, ersatzweise Vinylesterharz, als Bindemittel,
- 10 - 20 Gew.-% Altglasmehl und/oder Aluminiumhydroxid und/oder einem anderen transparenten oder opalartig hellen Material mineralischen Ursprungs als Feinstfüllstoff im Korngrößenbereich von 0 bis 0,05 mm,
- 10 - 30 Gew.-% transparentem Altglasgranulat als Feinfüllstoff im Korngrößenbereich von 0,05 bis 0,5 mm,
- 40 - 70 Gew.-% Altglasgranulat im Korngrößenbereich von 0,3 bis 4 mm, welches als aussehensbestimmender Hauptfüllstoff mittels einer wässrigen Dispersion aus Polyvinylacetat und mit (vorzugsweise anorganischen) Farbpigmenten oberflächig in gezielten Farbtönen eingefärbt wurde,
- in eine offene, vorzugsweise aus Polypropylen oder Polyethylen bestehende, Form gegeben wird und sodann der trockene, vorzugsweise auf 40 - 70°C erwärmte, Betonstein aufgedrückt wird, sodaß im Zuge der Polymerisation des Polymermortels eine untrennbare Verbindung zwischen Betonstein und Polymerkunststeinschicht entsteht.

3. Verfahren zur Oberflächenveredelung von Betonsteinen, dadurch gekennzeichnet, -

- daß als Gießtablets vorzugsweise aus Polypropylen oder Polyethylen bestehende Platten verwendet werden, in welche Vertiefungen eingelassen sind, die in ihren Abmessungen und in ihrer Oberflächenstruktur den Abmessungen und der gewünschten Oberflächenstruktur des Polymerkunststein- Vorsatzes entsprechen,
- daß in diese Vertiefungen eine Gießmasse bestehend aus - farblos-transparentem Reaktionsharz, oberflächlich mit Polyvinylacetat als Bindemittel eingefärbtem Altglasgranulat, ungefärbtem Glasmehl und/oder einem anderen farblos-transparenten Mehl mineralischen Ursprungs eingebracht und unter Vibration verteilt wird,
- daß sodann auf diesen Polymermörtel Steinsplitt, vorzugsweise in Korngrößen von 2 bis 8 mm, sowie feinerer Sand aufgestreut und unter leichtem Druck auf die Polymermörtel-Oberfläche angedrückt wird,
- daß der Polymermörtelvorsatz sodann gehärtet wird,
- daß nach der Härtung lose auf der Oberfläche aufliegende Steinsplitt-Körner durch Abfegen und/oder Absaugen entfernt werden,
- daß die nunmehr zerklüftet-raue Splittoberfläche flächendeckend mit Zementleim (einem Gemisch aus Zement und Wasser) benetzt wird,
- daß das Gießtablett mit den eingelassenen Polymerkunststein- Vorsätzen sodann unter das Formwerkzeug einer herkömmlichen Beton- Misch- und Gießmaschine gefahren wird und der Beton auf bekannte Weise aufgebracht, im Formwerkzeug verdichtet, sodann entformt und gehärtet wird.

25

4. Verfahren zur Oberflächenveredelung von Betonsteinen, dadurch gekennzeichnet, daß auf eine - mit gewünschter Oberflächenstruktur gestaltete - Flächenform zunächst eine 3 - 6 mm dicke Schicht aufgebracht wird, welche zu 40 - 60 Gew.-% aus reaktionsbereitem ungesättigtem Polyesterharz oder Vinylesterharz und zu 40 - 60 Gew.-% aus Feinst- und Feinfüllstoff, gebildet aus transparentem Altglas-Mehl und /oder Aluminiumhydroxid und/oder einem anderen transparenten oder opalartig hellen Material mineralischen Ursprungs im Korngrößenbereich von 0 bis 0,2 mm besteht,

- sodann in gleichmäßig flächendeckender Weise Altglasgranulat im Korngrößenbereich von 0,3 bis 4 mm, welches mittels einer wässrigen

Dispersion aus Polyvinylacetat und (vorzugsweise anorganischen) Farbpigmenten in gezielten Farbtönen eingefärbt ist, aufgestreut oder luftdruck-beschleunigt aufgestrahlt wird,

- sodann eine Glasfaser-Gittermatte flächendeckend aufgebracht wird,
- sodann Steinsplitt im Korngrößenbereich 2 - 6 mm sowie feinerer Sand flächendeckend aufgestreut wird,
- sodann die Splitt-Schicht samt der darunter befindlichen Glasfaser-Gittermatte mit geringem Druck auf den Polymermörtel aufgedrückt wird
- und das so gebildete, nach Aushärtung des polymeren Bindemittels

10 transportstabile Vorsatzelement später an beliebigem Ort mit frischem Beton hintergossen wird und mit diesem untrennbar verbunden bleibt.

5. Verwendung von oberflächenveredelten Betonsteinen gemäß Anspruch 1 oder hergestellt gemäß einem der Ansprüche 2 bis 4 als
15 öffentlichen und privaten Bereich, sogenannte "Öko-Steine" (d.h. Pflastersteine mit Fugen-Abstandhaltern zur Versickerung des Regenwassers), Rasengittersteine, Fertigteile für den Schwimmbadbau, Stufen und Treppenelemente, Balkonbrüstungen, Fassadenplatten, Klinkersteine bzw. Klinkerpaneelle, Mauerelemente, Säulen, Poller und
20 Palisaden.

Anmerkung: Priorität der Ansprüche 1 und 2: 19/08/1999 DE Az. 199 38 806.7

Priorität des Anspruchs 3: 29/05/2000 DE Az. 100 26 413.1

Fig.1

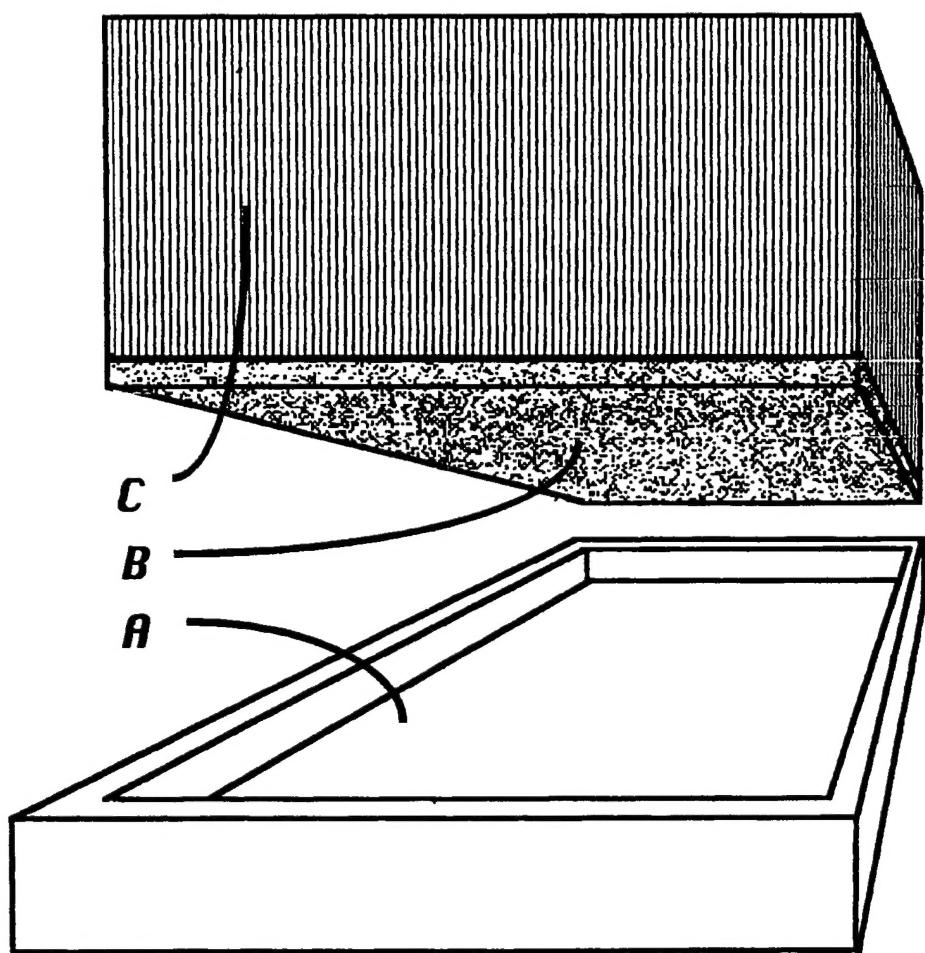


Fig. 2

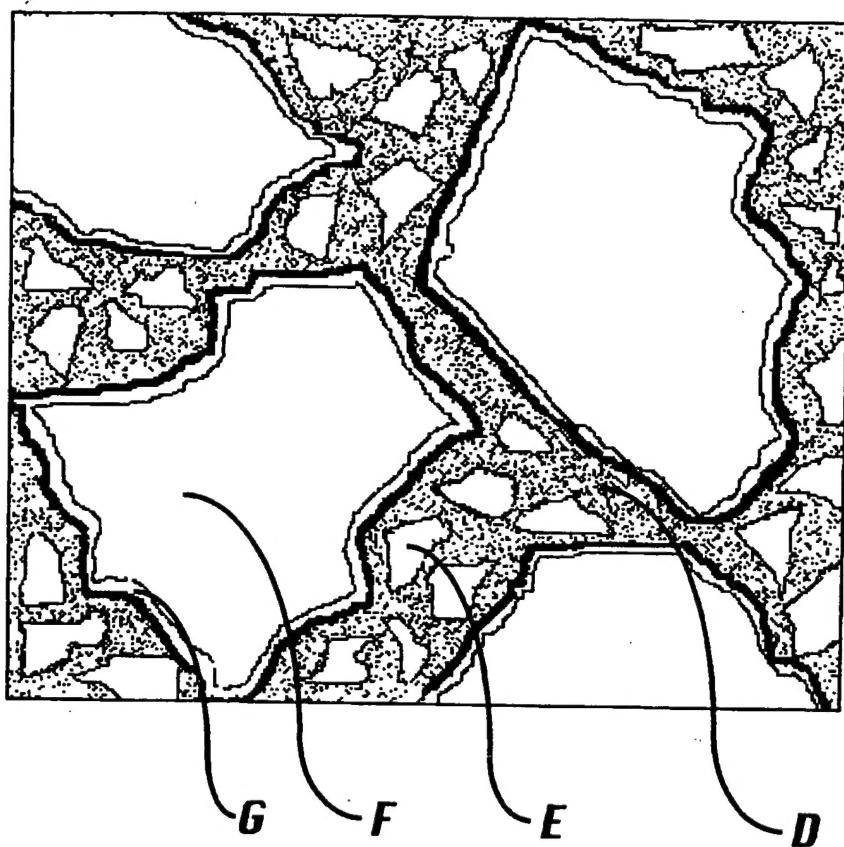


Fig. 3

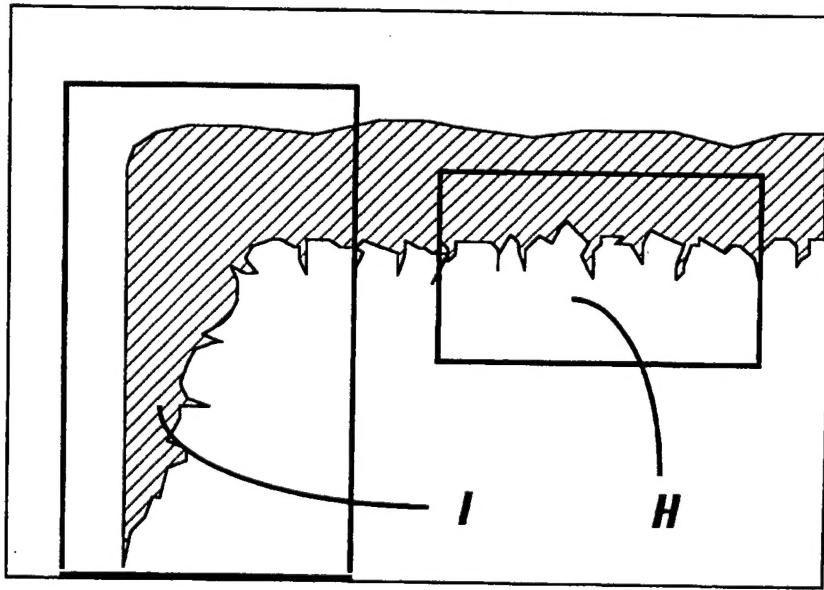
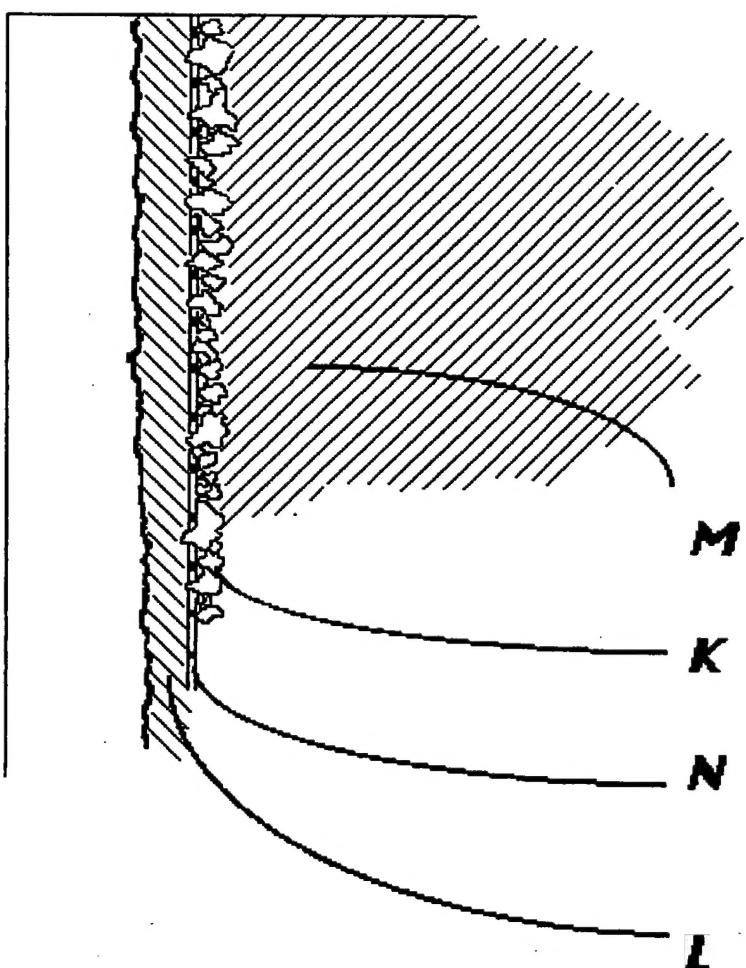


Fig. 4



diese Steinsplitt-Oberfläche vor dem Aufbringen und Verdichten des Betons mit Zementleim (einem Gemisch aus Wasser und Zement) zu befeuchten.

Eine andere Möglichkeit zur Optimierung des Zusammenhalts besteht darin, daß die Steinsplitt-Körner vor dem Aufstreuen auf die noch ungehärtete

05 Polymermörtelschicht mit Zement dünn beschichtet werden.

In diesem Falle muß die Steinsplitt-Oberfläche des gehärteten Polymerkunststein-Vorsatzes vor dem Aufbringen und Verdichten des Betons mit vernebeltem Wasser benetzt werden.

10 Um den reaktionsharzgebundenen Polymermörtel-Vorsatz vor alkalischen Einflüssen des erdfeucht aufgebrachten Betons, die die Steinsplitt-Schicht durchdringen könnten, zu schützen, kann es erforderlich sein, zum Binden des Polymermörtels ein alkaliresistentes ungesättigtes Polyesterharz oder Vinyl-esterharz zu verwenden.

15 Die durch die Steinsplittschicht bewirkte mechanische Verzahnung zwischen Polymerkunststein und Beton führt zu einer überraschend hohen Festigkeit des Materialverbunds.

Abzugsprüfungen haben erwiesen, daß die Festigkeit im Verbindungsreich

20 zwischen der Polymerkunststein-Schicht und dem Beton größer ist als die innere Festigkeit des endfesten Betons.

Ein wesentlicher Bestandteil der Erfindung ist somit auch ein Verfahren zur Herstellung von mit Polymerkunststein beschichteten Betonsteinen, dadurch

25 gekennzeichnet,

- daß als Gießtabletts vorzugsweise aus Polypropylen oder Polyethylen bestehende Platten verwendet werden, in welche Vertiefungen eingelassen sind, die in ihren Abmessungen und in ihrer Oberflächenstruktur den Abmessungen und der gewünschten Oberflächenstruktur des

30 Polymerkunststein-Vorsatzes entsprechen,

- daß in diese Vertiefungen eine Gießmasse bestehend aus - erforderlichenfalls alkaliresistentem - farblos-transparentem Reaktionsharz, oberflächlich mit Polyvinylacetat als Bindemittel eingefärbtem Altglasgranulat, ungefärbtem Glasmehl und/oder einem anderen farblos-transparenten

35 Mehl mineralischen Ursprungs eingebracht und unter Vibration verteilt wird,